

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

NAKASHIMA, Michio
Nakashima & Nakashima
Nagoya Dia Bldg.-1
16-22, Meieki 3-chome
Nakamura-ku, Nagoya-shi
Aichi 450-0002
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 17 November 2000 (17.11.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference N00571PCT	International application No. PCT/JP00/07625

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD (for all designated States except US)
TAGUCHI, Takehiko et al (for US)

International filing date : 30 October 2000 (30.10.00)
Priority date(s) claimed : 01 November 1999 (01.11.99)
21 April 2000 (21.04.00)
26 June 2000 (26.06.00)

Date of receipt of the record copy
by the International Bureau : 10 November 2000 (10.11.00)

List of designated Offices :

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE
National : CA, CN, KR, US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
☒ confirmation of precautionary designations
☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer: Susumu Kube Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. **It is the applicant's responsibility** to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

(11)

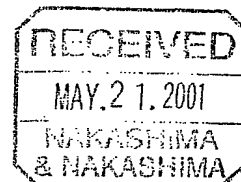
PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

NAKASHIMA, Michio
Nakashima & Nakashima
Nagoya Dia Bldg.-1
16-22, Meieki 3-chome
Nakamura-ku, Nagoya-shi
Aichi 450-0002
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 10 May 2001 (10.05.01)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference N00571PCT			
International application No. PCT/JP00/07625	International filing date (day/month/year) 30 October 2000 (30.10.00)	Priority date (day/month/year) 01 November 1999 (01.11.99)	
Applicant TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
CA,CN,EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 10 May 2001 (10.05.01) under No. WO 01/32769

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

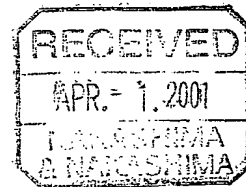


PCT

NOTIFICATION CONCERNING
THE FILING OF AMENDMENTS OF THE CLAIMS
(PCT Administrative Instructions, Section 417)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

NAKASHIMA, Michio
Nakashima & Nakashima
Nagoya Dia Bldg.-1
16-22, Meieki 3-chome
Nakamura-ku, Nagoya-shi
Aichi 450-0002
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 27 March 2001 (27.03.01)	
Applicant's or agent's file reference N00571PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP00/07625	International filing date (day/month/year) 30 October 2000 (30.10.00)
Applicant TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD et al	

1. The applicant is hereby notified that amendments to the claims under Article 19 were received by the International Bureau on:

21 March 2001 (21.03.01)

2. This date is within the time limit under Rule 46.1.

Consequently, the international publication of the international application will contain the amended claims according to Rule 48.2(f), (h) and (i).

3. The applicant is reminded that the international application (description, claims and drawings) may be amended during the international preliminary examination under Chapter II, according to Article 34, and in any case, before each of the designated Offices, according to Article 28 and Rule 52, or before each of the elected Offices, according to Article 41 and Rule 78.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorised officer Susumu Kubo Telephone No.: (41-22) 338.85.38
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2001年5月10日 (10.05.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/32769 A1

- (51) 国際特許分類⁷: C08L 21/00, F16F 1/36, 15/08 武彦 (TAGUCHI, Takehiko) [JP/JP]. 吉川 亜子 (YOSHIKAWA, Ako) [JP/JP]; 〒485-8550 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/07625
- (22) 国際出願日: 2000年10月30日 (30.10.2000) (74) 代理人: 中島三千雄, 外 (NAKASHIMA, Michio et al.); 〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目16番22号 名古屋ダイヤビルディング1号館 中島国際特許事務所 Aichi (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): CA, CN, KR, US.
特願平11/311555 1999年11月1日 (01.11.1999) JP
特願2000/121142 2000年4月21日 (21.04.2000) JP
特願2000/191147 2000年6月26日 (26.06.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東海ゴム工業株式会社 (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD) [JP/JP]; 〒485-8550 愛知県小牧市東三丁目1番地 Aichi (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (72) 発明者: および 添付公開書類:
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 田口 ー 国際調査報告書
ー 補正書・説明書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: RUBBER VIBRATION ISOLATOR AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 防振ゴム及びその製造法

(57) Abstract: A rubber vibration isolator having sea-island structure comprising a matrix comprised of a vulcanized rubber material A and, dispersed in the matrix as fine island phases, a vulcanized rubber material B is produced by a method wherein a vulcanized rubber material A which imparts low dynamic spring characteristic to the resultant vulcanized rubber and a vulcanized rubber material B which imparts high damping property are kneaded homogeneously together with a vulcanizing agent capable of selectively vulcanizing the rubber material B and heated to thereby carry out the vulcanization of the rubber material B being finely dispersed in the rubber material A, and then a vulcanizing agent capable of vulcanizing the rubber material A is incorporated and the resultant compound is formed into a desired shape and heated, to thereby carry out the vulcanization of the rubber material A. The resulting rubber vibration isolator can exhibit both low dynamic spring characteristic and high damping property.

[続葉有]

WO 01/32769 A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/07625

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ C08L21/00, F16F1/36, F16F15/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ C08L21/00, F16F1/36, F16F15/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 05-044776, A (株式会社明治ゴム化成) 23. 2月. 1993 (23. 02. 93)	
Y	特許請求の範囲、段落0008-段落0009	1-10
	特許請求の範囲、段落0008-段落0009	1-10
	ファミリーなし	
X	JP, 06-065422, A (株式会社明治ゴム化成) 8. 3月. 1994 (08. 03. 94)	
Y	特許請求の範囲、段落0008-段落0010	1-10
	特許請求の範囲、段落0008-段落0010	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 01. 01

国際調査報告の発送日

06.02.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

原田 隆興

4J

9167

電話番号 03-3581-1101 内線 3495

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	ファミリーなし JP, 02-308841, A (日本合成ゴム株式会社) 21. 12月. 1990 (21. 12. 90) 特許請求の範囲、第2頁右上欄下から第1行-右下欄下から第4 行、第8頁右下欄第10行 ファミリーなし	1-10
	JP, 11-349737, A (東海ゴム工業株式会社) 21. 12月. 1999 (21. 12. 99) 特許請求の範囲、段落0014 ファミリーなし	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ C08L21/00, F16F1/36, F15F15/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ C08L21/00, F16F1/36, F15F15/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 05-044776, A (Meiji Rubber & Chemical Co., Ltd.), 23 February, 1993 (23.02.93), Claims; Par. Nos. 0008 to 0009	1-10
Y	Claims; Par. Nos. 0008 to 0009 (Family: none)	1-10
X	JP, 06-065422, A (Meiji Rubber & Chemical Co., Ltd.), 08 March, 1994 (08.03.94), Claims; Par. Nos. 0008 to 0010	1-10
Y	Claims; Par. Nos. 0008 to 0010 (Family: none)	1-10
Y	JP, 02-308841, A (Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.), 21 December, 1990 (21.12.90), Claims; page 2, upper right column, the 1 st line from the bottom to lower right column, the 4 th line from the bottom; page 8, lower right column, line 10 (Family: none)	1-10
PX	JP, 11-349737, A (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD.), 21 December, 1999 (21.12.99), Claims; Par. No. 0014 (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
24 January, 2001 (24.01.01)

Date of mailing of the international search report
06 February, 2001 (06.02.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 N00571PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/07625	国際出願日 (日.月.年) 30.10.00	優先日 (日.月.年) 01.11.99
出願人(氏名又は名称) 東海ゴム工業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 _____ 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☒ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C08L21/00, F16F1/36, F16F15/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C08L21/00, F16F1/36, F16F15/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 05-044776, A (株式会社明治ゴム化成) 23. 2月. 1993 (23. 02. 93)	
Y	特許請求の範囲、段落0008-段落0009 ファミリーなし	1-10 1-10
X	J P, 06-065422, A (株式会社明治ゴム化成) 8. 3月. 1994 (08. 03. 94)	
Y	特許請求の範囲、段落0008-段落0010 特許請求の範囲、段落0008-段落0010	1-10 1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 01. 01

国際調査報告の発送日

06.02.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

原田 隆興



4 J

9167

電話番号 03-3581-1101 内線 3495

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	ファミリーなし JP, 02-308841, A (日本合成ゴム株式会社) 21. 12月. 1990 (21. 12. 90) 特許請求の範囲、第2頁右上欄下から第1行-右下欄下から第4 行、第8頁右下欄第10行	1-10
PX	ファミリーなし JP, 11-349737, A (東海ゴム工業株式会社) 21. 12月. 1999 (21. 12. 99) 特許請求の範囲、段落0014 ファミリーなし	1-10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 5 月 10 日 (10.05.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/32769 A1

- (51) 国際特許分類: C08L 21/00, F16F 1/36, 15/08 武彦 (TAGUCHI, Takehiko) [JP/JP]. 吉川 亜子 (YOSHIKAWA, Ako) [JP/JP]; 〒485-8550 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/07625
- (22) 国際出願日: 2000 年 10 月 30 日 (30.10.2000) (74) 代理人: 中島三千雄, 外 (NAKASHIMA, Michio et al.); 〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目16番22号 名古屋ダイヤビルディング1号館 中島国際特許事務所 Aichi (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): CA, CN, KR, US.
- 特願平11/311555 1999 年 11 月 1 日 (01.11.1999) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- 特願2000/121142 2000 年 4 月 21 日 (21.04.2000) JP
- 特願2000/191147 2000 年 6 月 26 日 (26.06.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東海ゴム工業株式会社 (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD) [JP/JP]; 〒485-8550 愛知県小牧市東三丁目1番地 Aichi (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書・説明書
- (72) 発明者; および
(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ): 田口
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: RUBBER VIBRATION ISOLATOR AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 防振ゴム及びその製造法

(57) Abstract: A rubber vibration isolator having sea-island structure comprising a matrix comprised of a vulcanized rubber material A and, dispersed in the matrix as fine island phases, a vulcanized rubber material B is produced by a method wherein a vulcanized rubber material A which imparts low dynamic spring characteristic to the resultant vulcanized rubber and a vulcanized rubber material B which imparts high damping property are kneaded homogeneously together with a vulcanizing agent capable of selectively vulcanizing the rubber material B and heated to thereby carry out the vulcanization of the rubber material B being finely dispersed in the rubber material A, and then a vulcanizing agent capable of vulcanizing the rubber material A is incorporated and the resultant compound is formed into a desired shape and heated, to thereby carry out the vulcanization of the rubber material A. The resulting rubber vibration isolator can exhibit both low dynamic spring characteristic and high damping property.

[続葉有]

WO 01/32769 A1



(57) 要約:

低動バネ特性と高減衰特性とを両立して実現することが出来る防振ゴムを提供すること。

低動バネ特性を与える未加硫のゴム材料Aと高減衰特性を与える未加硫のゴム材料Bとを、かかるゴム材料Bのみを加硫し得る加硫剤と共に、均一に混練せしめる一方、加熱して、ゴム材料A中に微細に分散せしめたゴム材料Bの加硫を行なった後、更に、ゴム材料Aを加硫し得る加硫剤を配合せしめて、所望の形状と為し、そして加熱することによってゴム材料Aを加硫せしめることにより、加硫ゴム材料Aからなるマトリックス中に、加硫ゴム材料Bが島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する防振ゴムを、形成した。

明 細 書

防振ゴム及びその製造法

5 技術分野

本発明は、防振ゴム及びその製造法に係り、特に、低動バネ特性と高減衰特性とを両立して実現する防振ゴム、並びにそのような防振ゴムを有利に製造する方法に関するものである。また、本発明は、高減衰特性を有する防振ゴムにおいて、その動倍率を低下せしめて、低動バネ特性を有利に付与せしめ得る方法にも関するものである。

背景技術

よく知られているように、振動伝達系を構成する2つの部材間に介装されて、両部材を防振連結する防振ゴムは、従来より、各種の分野において、広く用いられており、例えば、自動車においては、エンジンマウントやボデーマウント、メンバマウント、サスペンションブッシュ等として、用いられてきている。

ところで、上記の自動車用防振ゴムの如き、周波数等の異なる複数種の振動の伝達系において使用される防振ゴムにあつては、通常、入力される各振動に応じた防振特性を有効に発揮するものであることが、求められている。具体的には、自動車用防振ゴムにおいては、一般に、100Hz以上の比較的に高い周波数領域の振動が入力される場合には、低動バネ特性が要求され、また、10～20Hz程度の低周波振動の入力時においては、高い減衰特性が必要とされているのである。なお、本発明において、低動バネ特性とは、100Hzにおける動的バネ定数(K_{d100})と静的バネ定数(K_s)との比である動倍率($=K_{d100}/K_s$)の値が小さいものであることを、また、高減衰特性とは、15Hzの振動入力時における損失係数($\tan \delta$)の値が大きいものであることを、それぞれ意味している。

そして、このような低動バネー高減衰という防振特性を備えた防振ゴムを得るために、従来から、例えば、防振ゴムを構成するゴム材料として、低動バネ特性に優れる天然ゴム（NR）を用い、それにカーボンブラックを添加することにより、高減衰化を図る等の、ゴム材料の改質やその配合手法の改良等といった材質面における改善策が、各種検討されてきているのであるが、それらの何れにあつても、その要求特性を十分に満足するまでには、到底、到るものではなかったのである。

すなわち、バネ特性の発現機構は、ゴム材料を構成するポリマー分子間の結合・拘束や絡み合い、或いはポリマー分子と材料に添加される補強剤との間の結合・拘束に基づくものである一方、減衰性の発現機構は、ポリマー分子同士、若しくはポリマー分子と補強剤との間の摩擦に基づくものであるところから、減衰性を高めると、それに伴って、バネ特性も高くなってしまい、逆に、低動バネ特性を実現すると、減衰性も、また、低下してしまうといった問題があったのであり、従って、そのような低動バネと高減衰という相反する特性を共に実現し得るゴム材料は、未だ開発されていないのが、現状である。

一方、そのような材質面からではなく、構造面からのアプローチの一つとして、これまでに、流体封入式防振ゴムの採用が、検討されてきている。かかる流体封入式防振ゴムは、一般的には、所定のゴム材料からなる弾性体内に、複数の流体室が設けられると共に、それら各流体室を互いに連通するオリフィス流路（狭窄流路）が設けられた構造を有しており、かかるオリフィス流路を通じて流動せしめられる流体の共振作用等に基づいて、入力振動の周波数域に応じて求められる各種防振性能が、効果的に発揮され得るように構成されているのであるが、このような流体封入式防振ゴムにあっては、その構造が必然的に複雑なものとなり、また、それを構成する部品点数が多くなるところから、製造コストの高騰や製作性の悪化といった不具合が惹起される等の問題が、内在している。

また、かかる防振ゴムには、それによる所定荷重の支持等の用途上からの要請よりして、ゴム硬度が高い領域のものが有利に用いられているのであるが、その

ような所望の高いゴム硬度を得るためには、従来から、例えば、防振ゴムを与えるゴム組成物を構成するゴム材料として、天然ゴム（NR）等のジエン系ゴム材料が用いられ、それに、カーボンブラック等が添加せしめられている。そして、このようなカーボンブラック等の成分の添加により、高硬度化及び高減衰化が可能となるのであるが、またそれによって、前述の如く、得られる防振ゴムのバネ特性も高くなることが避けられなかったのである。また、その他にも、低動バネー高減衰という防振特性を有する防振ゴムを得るために、NRの如きゴム材料に高減衰特性を与えるゴム材料を更に配合することにより、高減衰化を図る等の、ゴム材料の配合処方の変更等といった材質面における対策が、各種検討されてきているのであるが、それらの何れにあっても、得られる防振ゴムの動倍率の低減を達成するには至っていない。

発明の開示

ここにおいて、本発明は、かかる事情を背景にして為されたものであって、その第一の課題とするところは、低動バネ特性と高減衰特性とを両立的に実現することが出来ると共に、良好なコスト性及び製作性の実現を可能にする防振ゴム、並びにそのような防振ゴムを有利に製造する方法を、提供することにある。

そして、本発明にあっては、そのような第一の課題を解決するために、低動バネ特性を与える加硫されたゴム材料Aからなるマトリックス中に、高減衰特性を与える加硫されたゴム材料Bが島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する防振ゴムにして、かかる島相たる加硫ゴム材料Bが、未加硫の前記ゴム材料A中に未加硫の該ゴム材料Bを均一に混練、分散せしめた状態下において、該ゴム材料Bの加硫を行なうことによって、形成されている一方、該未加硫のゴム材料Aが、そのような加硫されたゴム材料Bの分散状態下において、加硫せしめられていることを特徴とする防振ゴムを、その要旨とするものである。

すなわち、この本発明に従う防振ゴムにあっては、低動バネ特性を与える加硫ゴム材料Aからなる海相と、高減衰特性を与える加硫ゴム材料Bからなる島相と

にて構成される海島構造を呈していると共に、かかる海島構造が、前述の如くして形成されているところに、大きな特徴を有しているのであって、このような防振ゴムにあっては、海島構造の海相としての加硫ゴム材料Aにおいて、優れた低動バネ特性が発現され得る一方、そのような加硫ゴム材料Aからなるマトリックス中に、微細な粒子形態をもって均一に分散せしめられた、島相たる加硫ゴム材料Bにより、高い減衰特性が発現され得るのである。

要するに、本発明に従う防振ゴムは、加硫ゴム材料Aと加硫ゴム材料Bのそれぞれにおいて、低動バネ特性と高減衰特性とを、各別に高度に発揮し得るのであって、従来のゴム材料とは異なり、それらの特性を両立して実現することが出来るものである。

従って、本発明製品は、自動車用防振ゴム等、周波数の異なる複数種の振動の伝達系において取り付けられる防振ゴムとして、特に好適に用いられ得て、それら振動に対して、有効な防振効果を発揮することが出来るのである。

加えて、このような防振ゴムにあっては、流体封入式防振ゴム等のように、複雑な構造を必要としないものであるところから、低コストにて、且つ比較的容易に製造することが出来るといった利点もある。

なお、上述の如き本発明に従う防振ゴムの好ましい態様の一つによれば、前記加硫されたゴム材料Bは、前記加硫されたゴム材料A中に、平均粒子径が0.1～100 μ mの大きさの粒子として、微細に分散せしめられることが望ましく、これによって、所期の防振特性（低動バネー高減衰）が、より効果的に発揮され得ると共に、防振ゴムとして求められる物性も、また、良好に確保され得るのである。

また、本発明における別の好ましい態様の一つによれば、前記ゴム材料Aとして、低動バネ特性に優れる、NRまたはNRとBR若しくはSBRとのブレンド物が採用され、また、前記ゴム材料Bとしては、減衰性能の高いハロゲン化IIR、マレイン酸変性EPM、CR、カルボキシル変性NBR、CSM、CPE、FRまたはアクリルゴムが採用されることが、望ましい。このような構成を採用

することによって、より有効な防振特性が一層有利に実現され得る。

- さらに、本発明にあつては、低動バネ特性を与える加硫されたゴム材料Aからなるマトリックス中に、高減衰特性を与える加硫されたゴム材料Bが島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する防振ゴムにして、前記ゴム材料
- 5 Aが天然ゴム、前記ゴム材料Bがアクリルゴムである一方、それらゴム材料Aとゴム材料Bとが重量比において90/10～60/40の割合で配合せしめられていると共に、前記島相たる加硫ゴム材料Bが、未加硫の前記ゴム材料A中に未加硫の該ゴム材料Bを均一に分散せしめた状態下において、該ゴム材料Bの加硫を行なうことによって、0.1～100 μ mの大きさの微細な粒子として形成さ
- 10 れている一方、該未加硫のゴム材料Aが、そのような加硫されたゴム材料Bの分散状態下において、加硫せしめられていることを特徴とする防振ゴムをも、その要旨としている。

- この本発明に従う防振ゴムにあつては、低動バネ特性を与える加硫された天然ゴム材料からなる海相に、所定量の高減衰特性を与える加硫されたアクリルゴム
- 15 材料が0.1～100 μ mの大きさの微粒子状の島相として均一に分散せしめられているものであるところから、上述の如き良好なる防振特性（低動バネー高減衰）が有利に発揮され得ると共に、かかる島相たるアクリルゴムによって、防振ゴムに負荷される応力が効果的に分散、緩和せしめられ、以て、優れた耐久性も実現され得ることとなるのである。

- 20 そして、本発明は、低動バネ特性を与える未加硫のゴム材料Aと高減衰特性を与える未加硫のゴム材料Bとを、かかるゴム材料Bのみを加硫し得る加硫剤と共に、均一に混練せしめる一方、加熱して、該ゴム材料A中に微細に分散せしめた該ゴム材料Bの加硫を行なった後、更に、該ゴム材料Aを加硫し得る加硫剤を配合せしめて、所望の形状と為し、そして加熱することによって該ゴム材料Aを加
- 25 硫せしめることにより、かかる加硫されたゴム材料Aからなるマトリックス中に、前記加硫されたゴム材料Bが島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する防振ゴムを得ることを特徴とする防振ゴムの製造法も、また、その要

旨とするものである。

- このような本発明に従う防振ゴムの製造法によれば、低動バネ特性を発現する加硫ゴム材料Aのマトリックス（海相）中に、高減衰特性を発現する加硫ゴム材料Bを、微細な島相として均一に分散せしめてなる海島構造を、有利に形成することが出来るところから、低動バネ特性と高減衰特性とを両立的に実現して、有効な防振効果を奏し得る防振ゴムの、有利に製造することが出来るのである。

しかも、かかる本発明手法によれば、前記せる如き優れた防振性能を発揮する防振ゴムの、比較的簡単な作業にて、低廉に作製することが出来るといった利益をも、享受することが出来る。

- 10 なお、この本発明に従う防振ゴムの製造法の望ましい態様の一つにおいては、前記未加硫のゴム材料Bに対して、該ゴム材料Bのみを加硫し得る加硫剤を配合せしめた後、前記未加硫のゴム材料Aとの均一な混練を行なうこととなる。このような手法を採用することによって、ゴム材料A、ゴム材料B及びゴム材料Bのみを加硫し得る加硫剤の混練時間が、有利に短縮化され得ることとなり、また、
15 ゴム材料A中における、それらゴム材料B及び加硫剤の分散性が、より一層均一なものとなるところから、特に高減衰特性に一段と優れる防振ゴムの製造が、可能となる。

- また、本発明手法における他の望ましい態様の一つによれば、前記ゴム材料Aの加硫は、硫黄加硫系において実施される一方、前記ゴム材料Bの加硫は、樹脂
20 加硫系、金属酸化物加硫系またはアミン加硫系において実施されるのであり、このように、ゴム材料A、Bの加硫を互いに異なる加硫系において実施することによって、目的とする海島構造が一層有利に実現され得、以て、より良好な防振特性を有する防振ゴムを得ることが出来る。

- さらに、本発明者らの検討によれば、低周波振動（15 Hz）の入力時の減衰
25 特性を示す損失係数： $\tan \delta$ が0.1以上のゴム特性を有する、NR等のジェン系ゴム材料からなる防振ゴムにおいて、所定の官能基加硫性ゴム材料を海島構造における島成分として導入することによって、そのようなジェン系ゴム材料の

みの加硫物からなる防振ゴムに比して、動倍率が効果的に低下せしめられた防振ゴムを得ることが出来る事実も、明らかとなったのである。

従って、本発明は、また、そのような知見に基づいて完成されたものであって、その第二の課題とするところは、 $\tan \delta$ が0.1以上のゴム特性を有する高減衰防振ゴムの低動倍率化を実現することにある。特に、高減衰特性と共に、低動バネ特性の付与された防振ゴムの有効な製造法を提供することにある。

そして、本発明にあっては、そのような第二の課題の解決を図るために、ジエン系ゴム材料をゴム成分として、 $\tan \delta$ が0.1以上である加硫物を与えるゴム組成物より、所望形状の防振ゴムを加硫成形するに際して、かかるジエン系ゴム材料の一部を官能基加硫性ゴム材料にて置換すると共に、該官能基加硫性ゴム材料を、それら二つのゴム材料の合計量の40重量%以下となる割合において用い、更に該官能基加硫性ゴム材料のみを加硫し得る加硫剤を添加して、均一に混練せしめる一方、加熱して、前記ジエン系ゴム材料中に微細に分散せしめた該官能基加硫性ゴム材料の加硫を行った後、更に該ジエン系ゴム材料を加硫し得る加硫剤を配合せしめて、所望の形状と為し、そして加熱することによって該ジエン系ゴム材料を加硫せしめることにより、かかる加硫されたジエン系ゴム材料からなるマトリックス中に、前記加硫された官能基加硫性ゴム材料が島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する低動倍率化された防振ゴムを得ることを特徴とする低動倍率化高減衰防振ゴムの製造法を、その要旨とするものである。

すなわち、本発明は、ジエン系ゴム材料を用いて、 $\tan \delta$ が0.1以上のゴム特性を有する防振ゴムを製造するに際して、そのようなジエン系ゴム材料の一部を官能基加硫性ゴム材料にて置き換えると共に、それを、それら二つのゴム材料の合計量の40重量%以下となる割合において用い、そしてその加硫された官能基加硫性ゴム材料が島相となるようにした海島構造が、前述の如くして形成されるようにしたところに、大きな特徴を有しているのであり、このような方法にて製造された防振ゴムにあっては、単にジエン系ゴム材料のみをゴム成分とした

防振ゴムに比して、高周波振動の入力時における動倍率が効果的に低下せしめられ得るのであり、以て、従来の方法では為し得なかった動倍率の低減が図られ、ひいては、低動バネ特性が有利に付与されるようになるのである。

そして、かかる本発明に従う低動倍率化高減衰防振ゴムの製造法によれば、前述の如き海島構造を形成するものであるところから、所望の特性を付与する二つのゴム材料を単に配合して得られる、それら二つのゴム材料が相溶した形態の加硫物からなる防振ゴムに比して、より一層、防振特性（低動バネー高減衰）が有利に達成せしめられると共に、その他防振ゴムに要求される物性も充分高度に確保されることとなるのである。要するに、本発明によれば、防振ゴムに要求される各種物性が十分に確保され、且つ、高減衰ー低動バネ特性が共に実現された防振ゴムが有利に製造出来るのである。

なお、上述の如き本発明に従う低動倍率化高減衰防振ゴムの製造法の好ましい態様の一つによれば、前記官能基加硫性ゴム材料として、ハロゲン化 IIR が有利に採用される。このようなハロゲン化 IIR を採用することによって、高減衰ー低動バネという防振特性が一層有利に実現され得ることとなる。

また、そのような本発明における別の好ましい態様の一つによれば、前記加硫された官能基加硫性ゴム材料が、前記加硫されたジエン系ゴム材料中に、平均粒子径が $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ の大きさの粒子として、微細に分散せしめられている。これによって、防振特性がより一層効果的に発揮され得ると共に、防振ゴムとして求められる物性も、また、良好に確保され得るのである。

図面の簡単な説明

図 1 は、実施例 1 において得られた、動倍率と損失係数との関係を示すグラフである。

図 2 は、実施例 1 において得られた、引張強さ及び破断伸びと、天然ゴムと塩素化ブチルゴムとのブレンド比とを対比して示すグラフである。

図 3 は、実施例 3 において得られた、動倍率と $\tan \delta$ との関係を示すグラフ

である。

発明を実施するための最良の形態

ところで、かくの如き本発明に従う防振ゴムは、低動バネ特性を与えるゴム材料Aと、高減衰特性を与えるゴム材料Bとから形成されるものであって、より詳細には、先ず、そのようなゴム材料Aの未加硫物にゴム材料Bの未加硫物を均一に混練せしめて、その未加硫のゴム材料A中に未加硫のゴム材料Bを微細に分散せしめた状態下、かかるゴム材料Bの加硫を実施し、その後、未加硫ゴム材料Aを加硫成形せしめることによって、加硫されたゴム材料A及びBからなる特定の構造をもって形成されるものであり、そこに、本発明の大きな特徴が存しているのである。

すなわち、前記せる如き特徴的な本発明手法にて形成される防振ゴムにあっては、加硫ゴム材料Aと加硫ゴム材料Bとが相互に相溶するのではなく、加硫ゴム材料Aのマトリックス（海相）中において、加硫ゴム材料Bが、細かな粒子状の島相として極めて均一に分散する、所謂、海島構造をもって構成されることとなるのであるが、このような特定の海島構造を採用することによって、その海相たる加硫ゴム材料Aにおいて、優れた低動バネ特性を充分に確保しつつ、島相としての加硫ゴム材料Bにおいて、高い減衰特性を良好に得ることが、可能となったのである。

要するに、本発明に従う防振ゴムは、それを構成する加硫ゴム材料Aと加硫ゴム材料Bのそれぞれによって、低動バネ特性と高減衰特性とを、機能分離的に、且つそれぞれ高度に発現し得る、換言すれば、従来のゴム材料では為し得なかった、それら低動バネ特性と高減衰特性との両立を、有利に実現することが出来るものなのである。

ところで、このような本発明に従う防振ゴムにおいて、その海相を与えるゴム材料Aとしては、その加硫後において、特に高周波数領域の振動に有効な低動バネ特性を有利に発現し得るものであれば良く、そのような性質を有する公知の各

- 種のゴム材料の中から、要求特性に応じて、適宜なものが選択されて、用いられるのであって、例えば天然ゴム（NR）、イソプレンゴム（IR）、ブタジエンゴム（BR）、スチレンブタジエンゴム（SBR）、アクリロニトリルブタジエンゴム（NBR）等のジエン系ゴム材料等を挙げることが出来るのであるが、本
- 5 発明においては、そのようなゴム材料の中でも、NR、NRとBRとのブレンド物（混合物）、若しくはNRとSBRとのブレンド物等の、NRを必須の成分として含むゴム材料（以下、かかるゴム材料をNR系材料と呼称する）が、好適に採用されるのであり、それによって、加硫ゴム材料Aにおいて、より優れた低動バネ性能が発揮され得るのである。
- 10 一方、防振ゴムの島相を与えるゴム材料Bとしては、加硫後の特性として、特に低周波振動に対して高い減衰効果を発揮するものであると共に、その加硫が、前記ゴム材料Aとは異なる加硫系において行なわれ得るものであることが必要とされ、従って、従来より高減衰性材料として知られている各種のゴム材料の中で、そのような加硫系に関する条件を満足するものが、求められる特性に応じて適
- 15 宜に選ばれて、用いられることとなる。例えば、前述せる如く、ゴム材料AとしてNR系材料を用いるような場合には、塩素化ブチルゴム等のハロゲン化ブチルゴム（ハロゲン化IR）、マレイン酸変性エチレンプロピレンゴム（マレイン酸変性EPM）、クロロプレンゴム（CR）、カルボキシル変性ニトリルゴム（カルボキシル変性NBR）、クロロスルホン化ポリエチレン（CSM）、フッ素
- 20 ゴム（FR）、塩素化ポリエチレン（CPE）、またはアクリルゴムの使用が、特に推奨されるのである。ただし、それら例示した各ゴム材料は、その何れにあっても、加硫後において、有効な高減衰効果を奏し得るものであり、また、後述するように、NR系材料とは別の加硫系が採用可能なものであることは、勿論のこと、それぞれが、下記表1に示されるように、耐ガス透過性や耐候性、耐熱性
- 25 、耐オゾン性、耐油性、耐薬品性、耐酸性等の各種特性を、防振ゴムに対して効果的に付与することが出来るからである。また、このようなゴム材料Bは、それが有する官能基が架橋する構造のものであって、官能基加硫性ゴム材料として認

識し得るものである。

<表 1>

ゴム材料B	付与特性
ハロゲン化IIR	耐ガス透過性
マレイン酸変性EPM	耐候性、耐熱性、耐オゾン性
CR	耐熱性、耐油性、耐オゾン性、耐ガス透過性
カルボキシル変性NBR	耐油性、耐ガス透過性、耐熱性、耐オゾン性
CSM	耐候性、耐オゾン性、耐薬品性、耐熱性、耐久性、耐ガス透過性
FR	耐熱性、耐油性、耐薬品性、耐久性、耐ガス透過性
アクリルゴム	耐候性、耐熱性、耐油性、耐久性、耐オゾン性、耐ガス透過性
CPE	耐久性、耐オゾン性

なお、かかるゴム材料Bとしてアクリルゴムを採用する場合にあっては、従来から公知のアクリル酸アルキルエステルを主成分とする合成ゴムであれば、如何なるものでも採用することが出来、要求される特性に応じて適宜に選択されて用いられることとなるが、その中でも、特に、後述するアミン系加硫系にて加硫せしめられ得るアクリルゴム、即ち、アクリル酸アルキルエステルと2-クロロエチルビニルエーテルの共重合体（ACM）や、アクリル酸アルキルエステルとアクリロニトリルの共重合体（ANM）、アクリル酸アルキルエステルとエチレンの共重合体（AEM）等が、好適に用いられ、このようなアクリルゴムを採用することで、防振ゴムの耐久性が有利に高められ得ることとなる。

ところで、前記せる如き本発明に従う低動倍率化高減衰防振ゴムを製造する方法は、加硫後において、 $\tan \delta$ が0.1以上である加硫物を与える、ゴム成分

としてジエン系ゴム材料（ゴム材料A）を用いたゴム組成物に対して適用されるものであって、加硫後における $\tan \delta$ の値が 0.1 未満であるゴム組成物においては、本発明の如き海島構造を如何に採用しても、目的とする動倍率の低下を実現することが出来ない。そして、前記の加硫物は、また、JIS-A 硬度が一般に A40 以上、好ましくは A50 以上である特性を有するものであることが、
5 防振ゴムとしての性能を有利に達成する上において望まれることとなる。なお、かかる硬度が余りにも低くなりすぎると、防振ゴムの用途上からの要求を満たすものとは言い難いものとなる。

また、そのようなゴム特性（ $\tan \delta \geq 0.1$ ）を実現するように、一般に補
10 強剤として配合されるカーボンブラックと共に、オイル等の必要に応じて配合される他の公知のゴム配合成分の添加量が、適宜に調節されて、ゴム組成物が調製されるのである。

そして、本発明においては、上記のようなゴム材料A及びゴム材料Bの未加硫物を用いて、目的とする特定の海島構造を呈する防振ゴムを形成することとなる
15 ののであるが、そこでは、先ず、未加硫のゴム材料Aと未加硫のゴム材料Bと共に、ゴム材料Aには作用せず、ゴム材料Bだけに作用して、その加硫を進行させる働きのある加硫剤（以下、加硫剤Bと記す）を、均一に混練せしめつつ、加熱することとなるのであり、それによって、ゴム材料Aを加硫することなく、その未加硫のゴム材料A中に、未加硫のゴム材料Bを微細に且つ均一に分散せしめた状態において、かかるゴム材料Bを加硫することが出来るのである。
20

ここにおいて、ゴム材料Bの加硫に用いられる加硫剤Bとしては、前記したように、ゴム材料Aを加硫せず、ゴム材料Bのみを加硫し得るものであることが必須とされることから、一般的には、公知の各種の加硫剤の中から、そのような条件を満たすものが、ゴム材料A、Bの種類等を考慮しつつ、適宜選択されて、使
25 用されることとなる。具体的には、例えば、上述した如くNR系材料からなるゴム材料Aを採用する場合には、下記表2に示されるように、加硫剤Bとして、NR系材料には作用しないアルキルフェノール樹脂、変性アルキルフェノール樹脂

等の樹脂や、酸化亜鉛、酸化マグネシウム等の金属酸化物、ヘキサメチレンジアミンカルバメート等のポリアミン類などの中から、ゴム材料Bの種類に応じて適切なものを選定、使用して、そのような加硫剤を含んでなる樹脂加硫系、金属酸化物加硫系、或いはアミン加硫系において、ゴム材料Bの加硫を実施することが、望ましいのである。なお、下記表2には、ゴム材料Bとして、上記でその好適なものとして例示したハロゲン化IIR、マレイン酸変性EPM、CR、カルボキシル変性NBR、CSM、FR、CPEまたはアクリルゴムを採用する場合について、それぞれ、示した。

<表 2>

10	ゴム材料B	加硫系	加硫剤B	加硫促進剤、加硫促進助剤
	ハロゲン化 IIR	樹脂	アルキルフェノール樹脂	4,4'-ジチオビス(ジモルホリンジエチルジチオカルバミン酸テール)
		樹脂	変性アルキルフェノール樹脂	酸化亜鉛
15		金属酸化物	酸化亜鉛	ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛
	マレイン酸変性 EPM	金属酸化物	酸化亜鉛	—
	CR	金属酸化物	酸化亜鉛 酸化マグネシウム	2-メルカプトミタゾリン
20	カルボキシル変性 NBR	金属酸化物	酸化亜鉛	—
	CSM	金属酸化物	酸化マグネシウム	ペンタエリスリトール ジペンタメチンチウムテトラスルフィド
	FR	金属酸化物	酸化マグネシウム	水酸化カルシウム
25	アクリルゴム	アミン	ヘキサメチレンジアミンカルバメート	ジオルトリルグアジニン
	CPE	金属酸化物	酸化マグネシウム	ヘキサメチレンジアミンカルバメート

- なお、本発明においては、前記加硫剤Bに対して、ゴム材料Aには作用しない所定の加硫促進剤や加硫促進助剤を組み合わせる加硫系において、ゴム材料Bの加硫を実施することも可能であり、例えば、上記表2に併せ示されるように、採用するゴム材料B及び加硫剤Bの種類に応じて、適切な加硫促進剤、加硫促進助剤を選択し、そして、それらを加硫剤Bと組み合わせて未加硫のゴム材料A、Bに混練せしめることによって、より効果的な加硫が実現され得るのである。また、ゴム材料Bの加硫に際しては、この他にも、ゴム材料Aを加硫しないものである限りにおいて、公知の各種のゴム用配合剤を適宜に用いて、ゴム材料A、B及び加硫剤B等と共に混練せしめることも、可能である。
- 10 そして、このような加硫剤B等と共に、未加硫のゴム材料A、Bを均一に混練しながら加熱せしめて、ゴム材料Bにおける加硫反応を進行せしめるには、通常、加熱条件下においてポリマーの混練を行なうことの出来る、バンバリー等の公知の混練装置を用いて、かかる装置内に、未加硫のゴム材料A、B及び加硫剤B等を、それぞれ所要量において組み合わせて、ゴム原料として導入した後、所定の混練・加熱操作を実施することとなるのであるが、その際、混練装置に供されるゴム原料において、未加硫のゴム材料Aとゴム材料Bとにあっては、最終的に得られる防振ゴムにおいて、所望の特性乃至は物性が有利に実現され得るように、それぞれ、適度な量において用いられることが、好ましく、一般には、重量比（ゴム材料A／ゴム材料B）で、95／5～30／70となるようにして、用いられるのである。これは、ゴム材料Bの使用量が、ゴム材料Aに比して余りにも少なくなる場合には、得られる加硫ゴム材料Bにより、高減衰効果が十分に奏され得なくなり、逆に、ゴム材料Bの使用量が、ゴム材料Aに比べて多くなり過ぎると、防振ゴムにおける物性、例えば引張性や硬さ等が悪化することとなるからである。尤も、本発明において、ゴム材料Bの使用量がゴム材料Aのそれよりも多くなる場合には、防振ゴムの物性が大きく低下する恐れがあるところから、防振ゴムとしての物性を良好に確保するために、ゴム材料Aとゴム材料Bとを、重量比で、95／5～50／50となるように用いることが、より望ましいのである。
- 15
20
25

る。ただし、ゴム材料Bとしてアクリルゴムを採用する場合には、重量比（ゴム材料A／ゴム材料B）で、90／10～60／40となるように配合することが望ましい。ただし、アクリルゴムの使用量が、この範囲よりも少なくなる場合には、アクリルゴムを配合することによる効果（高減衰、耐久性等）が充分に奏され得なくなるからであり、逆に、アクリルゴム材料の使用量が、かかる範囲よりも多くなると、圧縮永久歪等の他の物性が悪化するようになるからである。

また、本発明に従う低動倍率化高減衰ゴムの製造法にあっては、ゴム材料Bは、ゴム材料A、Bの合計量の40重量%以下となる割合において、ゴム材料Aと置換される。ただし、その配合量が40重量%を越えると、得られる防振ゴムは、高減衰特性を確保し得るものの、最早、低動倍率化を達成し得ず、更には、防振ゴムにおける所望の硬度が得られない、引張性が大きく低下する等の物性が悪化する恐れがあるからである。

そしてまた、かかるゴム材料A及びBの未加硫物と共に、ゴム原料として混練装置に導入される加硫剤Bや加硫促進剤、加硫促進助剤にあっては、ゴム材料Bにおいて所望の加硫反応を有利に進めるべく、それぞれ、ゴム材料Bの使用量に対応した適量において、用いられることとなる。

さらに、未加硫ゴム材料A、B及び加硫剤B等のゴム原料を、それぞれ、前述せる如き量において、混練装置に導入するに際しては、それらゴム材料A、B及び加硫剤B等を、同時に装置に供給するようにしても、何等问题はないのであるが、本発明において、有利には、未加硫のゴム材料Bに対して、予め、加硫剤B等をその所定量において配合せしめて、マスターバッチの如き混合物を調製、準備した後、未加硫のゴム材料Aと、かくして得られた混合物とを、該ゴム材料Aと該混合物に含まれる未加硫ゴム材料Bとの重量比が所望の値となるように組み合わせ、ゴム原料として装置に供給する手法が、好適に用いられるのである。

このような手法を採用することによって、混練時間の短縮化が、有利に図られ得るのみならず、未加硫ゴム材料A中でのゴム材料Bや加硫剤B等の分散状態を、一段と均一なものと為し得ることから、加硫ゴム材料Bにおける減衰特性が、大

幅に向上せしめられ得るのである。

更にまた、かくの如くして所定のゴム原料を混練装置に導入した後に実施する混練操作にあつては、本発明では、未加硫のゴム材料A中において、ゴム材料Bが、所期の特性を発揮し得る程度にて細かく、しかも均一に分散するまで行なう必要があることから、混練時間は、普通、かくの如きゴム材料Bの分散状態が有利に得られるように、ゴム材料A、Bの種類や使用量その他、混練装置の性能等を加味して、適宜設定される一方、その混練時の加熱温度としては、ゴム原料の混練が容易に為され得ると共に、加硫反応が十分に進行せしめられ得る程度の温度が、有利に採用される。

- 10 而して、そのような混練・加熱操作によって得られる加硫ゴム材料Bは、未加硫のゴム材料A中において、微細な粒子形態をもって均一に分散した状態で、存在せしめられることとなるのであるが、その加硫ゴム材料Bの粒子サイズとしては、要求される高減衰特性が良好に発現され得るように、上記した混練操作等によって、適宜に調整されるものであり、一般に、加硫ゴム材料Bは、0.1～1
- 15 00 μm の平均粒子径、好適には0.1～30 μm の平均粒子径をもって形成されることが、望ましいのである。これは、かかる平均粒子径が小さくなり過ぎると、所期の減衰特性を十分に実現し得なくなり、逆に、平均粒子径が余りにも大きくなる場合には、防振ゴムにおける物性に影響を与える等の不具合を惹起するからである。なお、加硫ゴム材料Bの平均粒子径は、各種の測定手法にて求めら
- 20 れるものであるが、有利には、かかる平均粒子径として、走査形電子顕微鏡（SEM）または走査形プローブ顕微鏡（SPM）により、加硫ゴム材料Bからなる各粒子を観察して、その径を測定し、それら粒子径の平均値を求めることによつて得られるものが、好適に採用される。

- そして、本発明にあつては、上述の如くしてゴム材料Bの加硫を行なった後、
- 25 更に、その加硫されたゴム材料Bが内部に分散した状態の未加硫ゴム材料Aに対して、該ゴム材料Aを加硫し得る加硫剤（以下、加硫剤Aと記す）を添加、配合せしめた後、かかる未加硫ゴム材料Aを加硫成形せしめることにより、目的とす

る防振ゴムを形成するのである。

ところで、この本発明に従う防振ゴムの形成において、未加硫ゴム材料Aの加硫成形に先立って、該ゴム材料Aに配合せしめられる前記加硫剤Aとしては、ゴム材料Aにおける加硫反応を良好に進行せしめ得るものであれば、何等支障はなく、通常、ゴム材料Aの種類や求められる防振特性等を考慮して、公知の各種の加硫剤の中から、適当なものが選択されて、ゴム材料Aの使用量に応じた量において用いられるのであるが、特に、先述せる如く、ゴム材料AとしてNR系材料を使用する際には、加硫剤Aとして硫黄を用いて、そのような硫黄加硫系においてゴム材料Aの加硫を実施することが、好ましいのである。

- 10 なお、本発明においては、このような加硫剤Aと併せて、適当な加硫促進剤や加硫促進助剤を、それぞれ必要量においてゴム材料Aに配合せしめることによって、加硫系を、それら加硫促進剤や加硫促進助剤を含んだ態様において構成しても、何等差し支えない。なお、かかる加硫促進剤の代表的なものとしては、例えば、N-tert-ブチル-2-ベンゾチアゾリルスルフェンアミド（BBS）、N-シクロロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド（CBS）、N-オキシジエチレン-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド（OBS）等のスルフェンアミド類；ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛（ZnMDC）、ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛（ZnEDC）等のジチオカルバミン酸塩類；テトラメチルチウラムジスルフィド（TMTD）、テトラエチルチウラムジスルフィド（TETD）、テトラブチルチウラムジスルフィド（TBTd）等のチウラム類等を挙げることが出来、また加硫促進助剤としては、酸化亜鉛やステアリン酸等を例示することが出来る。
- 15 20

- また、ゴム材料Aには、更に必要に応じて、カーボンブラック等の補強剤、アセトンとジフェニルアミンとの反応生成物、N-フェニル-N'-イソプロピル-p-フェニレンジアミンといったフェニレンジアミン類、ワックス等の如き老化防止剤、プロセスオイルや鉱物油等の軟化剤等、各種のゴム用配合剤を配合せしめることも、可能である。なお、それらの配合剤は、目的とする低動バネ特性
- 25

を阻害しないものであり、そしてその特性を損なわない量において、使用される必要があることは、言うまでもないところである。例えば、カーボンブラックを用いる場合には、その使用量（配合量）が多くなると、ゴム材料Aにおける動バネ特性に大きな影響を与えることとなるところから、カーボンブラックの使用量
5 としては、未加硫のゴム材料Aの100重量部に対して、60重量部以下の割合となる量が、有利に採用される。

さらに、そのような加硫剤Aや各種添加剤を、前記加硫ゴム材料Bを分散状に含む未加硫ゴム材料Aに配合せしめるに際しては、ゴム材料Aに対して、それら加硫剤A等を添加した後、更にロール機等による混練り作業にて練り込んで、均
10 一に配合せしめることが好ましいのであり、これによって、かかる配合操作の後において実施されるゴム材料Aの加硫操作により、ゴム材料Aの加硫が、その全体において万遍なく、良好に行なわれ得るのである。なお、そのような混練り作業においては、一般に、適度な混練り時間と適切な温度条件が、採用される。

更にまた、その加硫剤A等の未加硫ゴム材料Aへの配合後においては、先述せる如く、ゴム材料Aの加硫成形を行なうこととなるのであるが、かかる加硫成形の具体的方法としては、金型成形等の成形手法にて成形せしめて、所望の形状と為す一方、所定温度で加熱せしめることにより、ゴム材料Aを加硫せしめる公知の各種の手法が、有利に採用され得るのであり、中でも、成形と同時に加硫を行なうプレス加硫が、より好適に用いられるのである。なお、かかる加硫成形にお
15 いて、加硫時の温度や圧力、時間等の加硫条件は、ゴム材料Aの加硫が良好に行なわれ得るように、ゴム材料Aや加硫剤Aの種類等を加味して、適宜に決定されるものである。また、このようなゴム材料Aの加硫成形においては、その加硫時において、或いは加硫後において、鉄材質やアルミ材質からなる所定の金具の接着操作を行なっても、何等支障はないのであり、従って、本発明は、金具を有し
20 ない防振ゴムは、勿論のこと、そのような金具付きの防振ゴムも、また、その適用対象とするものであることが、理解されなければならない。更に、かくの如く、ゴム材料Aを加硫成形せしめることにより得られる防振ゴムの形状、サイズ等

は、特に限定されるものではなく、望まれる防振特性の程度や用途に応じて、適宜に設定され得るものである。

要するに、かくの如く、本発明に従って形成される防振ゴムにあっては、加硫ゴム材料Aにて構成される海相中に、加硫ゴム材料Bが、微粒子状（一般に、0
5 . 1～100 μm ）の島相として、均一に分散した状態において存在してなる、海島構造を呈することとなるのであり、結果的に、そのような特定の海島構造により、低動バネ特性と高減衰特性とを共に発揮し得るのである。換言すれば、本発明に従う防振ゴムにあっては、特定の加硫ゴム材料A、Bにて構成される比較的簡単な構造によって、低動バネ－高減衰という防振特性を奏し得るものである
10 ところから、上記せる如き本発明手法によって、容易に、しかも低コストにて、製造することが出来るのである。

従って、このような本発明においては、防振すべき振動の周波数領域に応じて、その目的とする振動に対して有効な防振特性（低動バネ、若しくは高減衰）を発現し得るゴム材料を選択し、ゴム材料A、或いはゴム材料Bとして採用すること等によって、周波数の異なる複数種類の振動にも充分に対応し得る防振ゴムを、有利に形成することが出来るのであり、それ故に、そのようにして得られる本発明製品にあっては、自動車のような複数種の振動に対する防振が要求される振動伝達系において、好適に用いられ得て、極めて優れた防振効果を発揮し得るのである。

20

実 施 例

以下に、本発明の幾つかの実施例を示し、本発明を更に具体的に明らかにすることとするが、本発明が、そのような実施例の記載によって、何等の制約をも受けるものでないことは、言うまでもないところである。また、本発明には、以下
25 の実施例の他にも、更には上記の具体的記述以外にも、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加え得るものであることが、理解されるべきである。

実施例 1

(1) 動特性試験, 引張試験, 硬さ試験

まず、本発明に従って、低動バネ特性を与えるゴム材料Aとして、未加硫の天然ゴム (NR) を準備する一方、下記表 3 に示される配合組成において、高減衰特性を与えるゴム材料Bとしての塩素化ブチルゴム (Cl-IIR) の未加硫物に、加硫剤Bとしての酸化亜鉛を配合せしめてなるマスターバッチを調製、準備した。なお、このマスターバッチの調製においては、加硫促進剤として、ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛 (ZnEDC) を用いる一方、加硫促進助剤として、ステアリン酸を用いた。

<表 3>

配合成分	配合組成 (重量部)
塩素化 IIR	100
酸化亜鉛	1.5
ZnEDC	1.5
ステアリン酸	1

次いで、上記で準備したNR及びマスターバッチを用いて、そのNRとマスターバッチ中のCl-IIRとが、重量比 (NR/Cl-IIR) で、下記表 4 に示される各ブレンド比となるように、NRとマスターバッチとを組み合わせ、ゴム原料を調製し、それを加熱混練の可能なバンバリー内に仕込んだ後、5～10分間、均一に混練せしめつつ、150～160℃の温度で加熱せしめることにより、NRを加硫することなく、Cl-IIRのみを加硫せしめて、本発明例 1～6 の予備試料を得た。なお、その得られた予備試料のそれぞれについて、試料

(NR)中に分散するC1-IIRの粒子径を測定して、その平均値を求めたところ、かかる平均粒子径にあつては、何れも、0.5~5 μ m程度であることを確認した。

- さらに、かくの如くして得られた各予備試料を用いて、その予備試料を構成する未加硫のNRの100重量部に対して、加硫剤Aとしての硫黄を始めとする、下記表4に示される如き各種成分を、該表4に示される割合となるように添加し、更にロール機にて混練りして、均一に配合せしめた後、プレス加硫により、160℃×20分の加硫条件で、加硫成形せしめて、動特性試験、引張試験、及び硬さ試験のためのテストピース（本発明例1~6）を、それぞれ作製した。
- 10 なお、上記において、NRに配合せしめられるN-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド（CBS）は、加硫促進剤であり、また、酸化亜鉛及びステアリン酸は、加硫促進助剤として用いられている。また、本実施例においては、老化防止剤として、N-フェニル-N'-イソプロピル-p-フェニレンジアミンを採用し、更に、カーボンブラックは、補強剤として用いる一方、
- 15 物油は、軟化剤として用いた。

- また、前記動特性試験のためのテストピースは、先ず、上記加硫成形により、直径：50mm及び高さ：25mmの円柱形状を呈する加硫ゴム試料を作製した後、かかる加硫ゴム試料の上下面に対して、直径：60mm及び厚さ：6mmの鉄製円盤金具の一对を、接着剤にて接着せしめることにより、作製した。その一
- 20 方、引張試験用のテストピースとしては、JIS-K-6251-1993の「加硫ゴムの引張試験方法」に規定されるダンベル状試験片（3号形）を作製し、また、硬さ試験用のテストピースとしては、JIS-K-6253-1997の「加硫ゴム物理試験方法」における「デュロメータ硬さ試験」に定められる、厚さ：2mmの試験片を作製した。

<表 4>

		本 発 明 例					
		1	2	3	4	5	6
5	ブレンド比 (NR/CI-IIR)	90/10	85/15	70/30	50/50	40/60	30/70
10 15	* 配 合 割 合 ハ 重 量 部 V	硫 黄	2	2	2	2	2
		C B S	1	1	1	1	1
		酸化亜鉛	5	5	5	5	5
		ステアリン酸	2	2	2	2	2
		老化防止剤	5	5	5	5	5
		カーボンブラック	40	40	40	40	40
		鉱物油	10	10	10	10	10

* NRの100重量部に対する割合

- 20 一方、比較のために、先ず、下記表5に示される各配合組成に従って、ゴム材料としてNR（未加硫物）のみを配合せしめてなるゴム原料（比較例1及び2）を調製、準備した。次に、かかるゴム原料をそれぞれ用いて、160℃×20分の条件下、プレス加硫により、加硫成形を行ない、上記の本発明例1～6のテストピースと同様の、動特性試験、引張試験、及び硬さ試験のためのテストピース（比較例1，2）を、それぞれ作製した。

25 なお、前記比較例に係るゴム原料の調製において、NRに添加される各成分の機能乃至は働きについては、上述した本発明例の場合と同様であるが、比較例2

において、比較的多い量にて用いられるカーボンブラックにあつては、従来と同様、高減衰化成分としての働きも、また、発揮するものである。

<表 5>

5		比較例	
		1	2
10	配合組成 へ重量部	N R	100
		硫黄	2
		CBS	1
		酸化亜鉛	5
		ステアリン酸	2
		老化防止剤	5
		カーボンブラック	40
		鉱物油	10

そして、このようにして得られた本発明例1～6及び比較例1，2に係る各テストピースを用いて、それぞれ、以下の動特性試験、引張試験、並びに硬さ試験を行なった。

—動特性試験—

上記で得た動特性試験用の各テストピースを用いて、それぞれのテストピースに対して、軸方向の荷重を加えて、軸方向に5.5mm圧縮せしめ、一旦、減荷した後、再度、5.5mm圧縮せしめることにより、その2回目の加荷過程における荷重—撓み特性を測定して、それに基づいて荷重—撓み曲線を作成し、そして、その曲線から、撓みが1.25mmと3.75mmの時の荷重値：P₁，P₂（単位は、N）を、それぞれ読み取って、それより、次式：

$$K_s = (P_2 - P_1) / 2.5$$

に従って、静的バネ定数： K_s (N/mm) を算出した。また、これとは別に、各テストピースを軸方向に 2.5 mm だけ圧縮せしめた後、かかる圧縮状態のテストピースの下方より、その 2.5 mm 圧縮した位置を中心とする振幅： ± 0.05 mm の定変位調和圧縮振動を、周波数：100 Hz において加える試験を行ない、JIS-K-6385-1995 の「防振ゴムの試験方法」における「非共振方法 (a)」に準拠して、100 Hz 時の動的バネ定数 (貯蔵バネ定数)： K_{d100} (N/mm) を求めた。そして、かかる K_{d100} と、前記で得た K_s とから、動倍率 ($= K_{d100} / K_s$) を算出し、その結果を、下記表 6 及び表 7 に併せ示した。なお、この動倍率の値が小さいということは、対象とするテストピースが、100 Hz の振動に対する動バネ特性において、低いものであるということを示している。

また、本実施例における動特性試験では、更に、各テストピースを軸方向に 2.5 mm だけ圧縮せしめた状態で、そのテストピースの下方から、圧縮位置を中心とする振幅： ± 0.5 mm の定変位調和圧縮振動を、周波数：15 Hz において加える試験を行ない、JIS-K-6385-1995 の「防振ゴムの試験方法」における「非共振方法 (a)」に準拠して、15 Hz 時の損失係数： $\tan \delta$ を求め、その結果も、また、下記表 6 及び表 7 に併せ示した。なお、かかる損失係数の値が大きいということは、対象とするテストピースにおいて、15 Hz の振動に対して高い減衰性が発揮されているものと、解することが出来る。

さらに、上記の如くして得られた、各テストピースにおける動倍率： K_{d100} / K_s と損失係数： $\tan \delta$ [15 Hz] との関係を、図 1 おいて、グラフにて示した。なお、かかる図 1 において、□ は本発明例のテストピースについて表わしている一方、● は比較例のテストピースについて表わしている。

25 ー引張試験ー

上記において得られた各引張試験用テストピースを用いて、JIS-K-6251-1993 に規定される試験方法に従って、所定の引張試験機により、テス

- トビースを、それが破断するまで引張せしめて、100%伸び時における引張応力（100%モジュラス）、破断に至るまでの最大応力（引張強さ：Tb）、及び破断時の伸び（破断伸び：Eb）を測定し、その結果を下記表6及び表7に示した。また、本発明例1～6に係るテストビースについては、かくして得られた
- 5 Tb及びEbと、上記表4に示したブレンド比とを対比させて、その結果を、棒線グラフ（Tb）及び折れ線グラフ（Eb）にて、図2に示した。なお、かかる図2には、比較例1のテストビースにおけるTb及びEbの値を、ブレンド比が100/0の時の値として、併せ示した。

—硬さ試験—

- 10 上記において得られた硬さ試験用の各テストビースを用いて、JIS-K-6253-1997の前記「デュロメータ硬さ試験」に準じて、タイプAデュロメータにより、テストビースの硬さを測定し、その結果を、下記表6及び表7において、JIS-A硬度として、併せ示した。

<表 6>

		本 発 明 例					
		1	2	3	4	5	6
動特性試験	動倍率： K_{d100} / K_s	1.51	1.51	1.81	2.15	2.30	2.45
	損失係数： $\tan \delta$ [15Hz]	0.094	0.120	0.217	0.260	0.310	0.362
引張試験	100%モジュラス (MPa)	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.3
	引張強さ：Tb (MPa)	22.6	19.3	18.6	14.6	10.0	5.6
	破断伸び：Eb (%)	600	580	500	440	390	350
JIS-A硬度		A48	A47	A48	A47	A47	A47

<表 7>

		比較例	
		1	2
5	動特性試験		
	動倍率： K_{d100} / K_s	1.51	1.51
	損失係数： $\tan \delta$ [15Hz]	0.094	0.120
10	引張試験		
	100%モジュラス (MPa)	1.4	1.4
	引張強さ： T_b (MPa)	22.6	19.3
	破断伸び： E_b (%)	600	580
JIS-A硬度		A48	A47

15 かかる表6，7及び図1に示される動特性試験の結果からも明らかなように、NRからなる比較例1のテストピースにあつては、低い動バネ特性（動倍率）を有するものの、減衰性（損失係数）も、また、低いものであり、また、NRに対して、比較例1の場合よりも多い量のカーボンブラックを配合せしめてなるゴム原料を用いて形成された比較例2のテストピースにあつては、かかるカーボンブラックにて、比較例1よりも減衰性が高められ得ているものの、図1に実線で示される如く、それに伴って、動バネ特性も、また、急激に高くなっていることが、認められる。従って、比較例2のものよりも一段と高い減衰性を実現するべく、従来と同様に、更に多量のカーボンブラックを使用するような場合には、図1において破線で示されるように、最早、低い動バネ特性を有利に実現し得なくなるということは、容易に予測され得るところであり、そのような従来手法は、有効
 25 効とは言い難いものであることが、分かる。

これに対して、本発明例1～6の各テストピースにあつては、何れも、前記せる如き比較例2のものとは異なり、動バネ特性（動倍率）を低く保ちつつ、減衰

性（損失係数）を効果的に高め得ているものであることが、認められるのであり、これより、本発明は、低動バネー高減衰という防振特性を、極めて有利に実現し得るものであるということが、理解される。

一方また、上記表 6，7 及び図 2 において示される引張試験及び硬さ試験の結果からも明らかなように、本発明例 1～6 のテストピースの殆どは、100%モジュラス、引張強さ（Tb）、破断伸び（Eb）といった引張性や硬さといった物性を、従来例たる比較例のものに比して遜色のない程度において、達成するのであることが、認識される。特に、本発明においては、図 2 に示される如く、ゴム材料 B たる C1-IIR を、ゴム材料 A たる NR よりも少ない量において用い

（2）耐久性試験

上記の各種の試験と同様に、先ず、低動バネ特性を与えるゴム材料 A として、未加硫の天然ゴム（NR）を準備する一方、下記表 8 に示される配合組成において、高減衰特性を与えるゴム材料 B としてのアクリルゴム（AEM：VAMAC-G：三井デュボンポリケミカル株式会社製）の未加硫物に、加硫剤 B としてのヘキサメチレンジアミンカルバメートを配合せしめてなるマスターバッチ（以下、マスターバッチ AEM と呼称する）を調製、準備した。なお、このマスターバッチ AEM の調製においては、加硫促進剤として、ジオルトトリルグアニジン（DT）を用いる一方、加硫促進助剤として、ステアリン酸を用いた。

20 <表 8>

配合成分	配合組成
アクリルゴム	100
ヘキサメチレンジアミンカルバメート	2
D T	5
ステアリン酸	2

次いで、上記で準備されたNR及びマスターバッチAEMを用いて、それらNRとマスターバッチAEM中のAEMとが、下記表9に示される配合割合となるように組み合わせて、ゴム原料を調製し、それを加熱混練の可能なバンバリーミキサー内に仕込んだ後、均一に混練せしめつつ、150～160℃の温度で5～10分間、加熱せしめることにより、NRを加硫することなく、アクリルゴムのみを加硫せしめて、本発明例7～9及び比較例4の予備試料をそれぞれ得た。

そして、この得られた各予備試料（比較例3については、未加硫のNR）を用いて、その予備試料に対して、硫黄を始めとする、下記表9に示される如き各種成分、酸化亜鉛＋ステアリン酸、HAFカーボンブラック（ASTM-N330）、軟化剤：アロマティック系プロセスオイルを、下記表9に示される割合となるように添加し、更にロール機にて混練りして、均一に配合せしめた後、プレス加硫成形操作により、加硫成形することにより、NRを加硫せしめて、耐久性試験及び圧縮永久歪試験のための各種のテストピース（本発明例7～9、比較例3、4）を、それぞれ作製した。なお、かかる加硫条件としては、耐久性試験用のテストピースには160℃×20分、圧縮永久歪試験用のテストピースには160℃×30分を、それぞれ採用した。さらに、かくの如くして得られた各テストピース（本発明例7～9）を用いて、それぞれについて、NR中に分散するアクリルゴムの粒子径を測定したところ、何れも、0.5～3μm程度であることを確認した。

なお、前記耐久性試験のためのテストピースとしては、JIS-K-6251-1993の「加硫ゴムの引張試験方法」に規定されるダンベル状5号形試験片を作製し、また圧縮永久歪試験用のテストピースとしては、JIS-K-6262-1997の「加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの永久ひずみ試験方法」に規定される圧縮永久歪試験用大形試験片を作製した。

25

<表 9>

		本発明例			比較例		
		7	8	9	3	4	
5 10 15	配合割合へ重量部V	N R	60	80	90	100	50
		マスターバッチ A E M	43.6	21.8	10.9	—	54.5
		カーボンブラック	25	25	25	25	25
		軟化剤	5	5	5	5	5
		硫 黄	1	1	1	1	1
		C B S	2	2	2	2	2
		酸化亜鉛 +ステアリン酸	5	5	5	5	5

そして、このようにして得られた本発明例 7～9 及び比較例 3、4 に係る各テストピースを用いて、以下の耐久性試験及び圧縮永久歪試験を行なった。

ー耐久性試験ー

上記で得られた耐久性試験用の各テストピースを用いて、所定の引張試験機により、それぞれのテストピースに対し、軸方向に、0～100%の引張歪みを、300回/分の速度にて、それが破断するまで繰り返し与え、破断に至るまでの回数を測定して、その結果を、耐久性（ダンベル疲労）として、下記表 10 に示した。

ー圧縮永久歪試験ー

上記において得られた各圧縮永久歪試験用テストピースを用いて、J I S-K 6262-1997 の「5. 圧縮永久ひずみ試験」に規定される試験方法に従って、所定の圧縮装置により、荷重を負荷して所定の割合で圧縮し、100℃

× 2 2 時間にてその状態を維持した後、次いで、荷重を解除して室温にて所定時間放冷し、テストピースの中央部の厚さを測定することにより、圧縮永久歪を求めて、その結果を下記表 1 0 に示した。

<表 1 0>

	本発明例			比較例	
	7	8	9	3	4
5 耐久性：ダンベル疲労（万回）	10	7.0	6.5	5.0	12
10 圧縮永久歪（%）	38	34	33	33	48

かかる表 1 0 の結果からも明らかなように、低動バネ特性を与えるゴム材料 A として天然ゴムを採用する一方、高減衰特性を与えるゴム材料 B としてアクリルゴムを採用した、本発明例 7 ～ 9 の各テストピースにあっては、何れも、NR のみからなる比較例 3 のものに比して、耐久性が効果的に高められ得ていることが、わかる。しかしながら、高減衰特性を与えるゴム材料 B としてアクリルゴムを採用しても、その配合量が本発明の範囲外とされる比較例 4 のテストピースにあっては、耐久性が向上せしめられてはいるものの、防振ゴムに必要とされる物性である圧縮永久歪の値が大きくなり、悪化してしまうのである。

実施例 2

本発明に従うゴム材料 A として、未加硫の天然ゴム（NR）またはスチレンブタジエンゴム（SBR）を準備する一方、ゴム材料 B として、それぞれ、未加硫の、フッ素ゴム（FR）、クロロブレンゴム（CR）、クロロスルホン化ポリエチレン（CSM）、マレイン酸変性ニトリルゴム（X-NBR）、アクリル酸アルキルエステルとエチレンの共重合体（AEM）または塩素化ポリエチレン（CPE）を用いて、下記表 1 1 及び表 1 2 に示される配合組成において、各種のマ

スターバッチを調製、準備した。

<表 11>

単位：重量部

5

FRマスターバッチ		CRマスターバッチ		CSMマスターバッチ	
FR	100	CR	100	CSM	100
MgO	3	MgO	4	MgO	5
CaO	6	ZnO	5	架橋助剤 ²⁾	3
		ステアリン酸	1	促進剤 ³⁾	2
		促進剤 ¹⁾	0.5		

10

1) 2-メルカプトイミダゾリン

2) ペンタエリスリトール

3) ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド

15 <表 12>

単位：重量部

20

X-NBRマスターバッチ		AEMマスターバッチ		CPEマスターバッチ	
X-NBR	100	AEM	100	CPE	100
ステアリン酸	1	ステアリン酸	2	MgO	10
ZnO	1.5	架橋剤 ⁴⁾	2	可塑剤 ⁶⁾	10
促進剤 ³⁾	1.5	促進剤 ⁵⁾	5	架橋剤 ⁴⁾	3

3) 表11参照

25

4) ヘキサメチレンジアミンカルバメート

5) ジオルトトリルグアニジン

6) ジオクチルフタレート (DOP)

次いで、上記で準備したゴム材料Aと、ゴム材料Bのマスターバッチとを用いて、下記表13及び表14に示されるブレンド比（ゴム材料比）となるように配合して、均一に混練せしめつつ、150～160℃の温度で5～10分間、加熱することにより、ゴム材料Aを加硫することなく、ゴム材料Bのみを加硫せしめて、本発明例10～17及び比較例5～7の予備試料を得た。なお、本発明例10～17の予備試料中に分散する加硫ゴム材料Bの粒子径（平均）を測定したところ、何れも、0.5～5μm程度のものであった。

さらに、かくの如くして得られた各予備試料を用いて、その予備試料を構成する未加硫のゴム材料Aの加硫操作を行なった。具体的には、比較例5及び本発明例10～14の各予備試料については、それを構成する未加硫のゴム材料Aの100重量部に対して、加硫剤Aとしての硫黄：2重量部、加工助剤：5重量部、スルフェンアミド系加硫促進剤：1重量部となる割合において、各配合成分を添加して、均一に配合せしめた後、実施例1と同様な160℃×20分の加硫条件にて、プレス加硫して、実施例1と同様な試験のためのテストピースを、それぞれ作製した。また、比較例6、7及び本発明例15～17の各予備試料については、それを構成する未加硫のゴム材料Aの100重量部に対して、加硫剤Aとしての硫黄：3重量部、加工助剤：5重量部、HAFカーボンブラック（ASTMN330）：25重量部、軟化剤（アロマティック系プロセス油）：10重量部、スルフェンアミド系加硫促進剤：1重量部となる割合において、均一に配合せしめた後、ゴム材料Aの加硫（160℃×20分）を行ない、目的とする試験のためのテストピースを、それぞれ作製した。

そして、この得られた各比較例及び本発明例に対応するテストピースを用いて、実施例1に記載の試験方法に従って、引張強さ（Tb）、破断伸び（Eb）及びJIS-A硬度を測定すると共に、更に各テストピースの熱老化試験（80℃×250Hr）後の引張強さ変化（ΔTb）及び破断伸び変化（ΔEb）を求め、またダンベル疲労試験も、実施例1と同様にして行ない、それらの結果を、下記表13及び表14に併せ示した。また、各比較例及び各本発明例において得

られたテストピースについて、それぞれ、耐オゾン性及び耐ガス透過性を調べ、それらの結果も、下記表 1 3 及び表 1 4 に併せ示した。

ここで、上記の耐オゾン性は、J I S - K - 6 3 0 1 - 1 9 9 5 に規定された静的オゾン劣化試験に準拠して、評価した。具体的には、試験片形状が J I S 1 5 号の試験片を、2 0 % 伸張せしめた状態下において、オゾン濃度：5 0 ± 5 p p h m、温度：4 0 °C の雰囲気中に、1 6 8 時間暴露せしめ、その間に試験片が破断するか、どうかによって、各試験片の耐オゾン性を評価した。また、耐ガス透過性については、A S T M - D - 1 4 3 4 - 8 2 に記載の方法に準拠して、厚さが 2 m m のシートからなる試験片を用い、その両側の差圧が一方の側（高圧側）の圧力を 1 0 0 K P a とする一方、他方の側（低圧側）の圧力が 1 3 3 0 P a となるように、高圧側に N₂ ガスを用いて、該試験片に圧力を加え、6 0 °C の温度下において、低圧側に N₂ ガスが透過する量（c c ・ c m / c m² ・ s e c ・ a t m）を測定することにより、評価した。

<表 1 3>

15

20

25

		比較例	本発明例				
		5	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4
ポリマー種		N R	NR/FR	NR/CR	NR/CSM	NR/X-NBR	NR/AEM
ブレンド比		100	70/30	70/30	70/30	70/30	70/30
T b (M P a)		23	19	22	23	12	23
E b (%)		690	860	840	680	720	740
J I S - A 硬度		A40	A38	A38	A42	A41	A43
熱老化試験後	Δ T b (%)	-22	-34	-31	-21	-12	-16
	Δ E b (%)	-11	-30	-56	-13	-6	-4
耐久性：ダンベル疲労（万回）		6	16	—	17	3	30
ガス透過試験、× 1 0 ⁻⁹ (c c ・ c m / c m ² ・ s e c)		2.65	2.34	2.00	1.92	2.00	2.30
オゾン劣化試験		72H 破断	—	120H 破断	—	144H 破断	破断せず

<表 14>

		比較例		本発明例			
		6	7	1 5	1 6	1 7	
5	ポリマー種	N R	SBR	NR/CPE	SBR/CSM	SBR/CPE	
	ブレンド比	100	100	65/35	65/35	65/35	
	T b (MP a)	25	19	17	12	17	
	E b (%)	630	670	670	270	590	
	J I S - A 硬度	A50	A53	A58	A65	A65	
10	熱老化試験後	Δ T b (%)	-41	-48	-55	0	-8
		Δ E b (%)	-24	-54	-52	-26	-32
	耐久性：ダンベル疲労 (万回)	9	28	18	2	30	
	オゾン劣化試験	144H 破断	72H 破断	破断せず	96H 破断	144H 破断	
15							

かかる表13及び表14の結果から明らかな如く、本発明に従う加硫ゴム製品は、ブレンドされるポリマー種の組合せによって、次のような有用な特性を示すものとなっていることが認められる。本発明例10：耐久性、本発明例11：耐ガス透過性、耐オゾン性、本発明例12：耐熱性、耐久性、耐ガス透過性、耐オゾン性、本発明例13：耐熱性、耐ガス透過性、耐オゾン性、本発明例14：耐熱性、耐久性、耐オゾン性、本発明例15：耐久性、耐オゾン性、本発明例16：耐熱性、耐オゾン性、本発明例17：耐熱性、耐久性、耐オゾン性。

実施例 3

25 ゴム材料Aとして、未加硫の天然ゴム (NR) 及び未加硫のスチレンブタジエンゴム (SBR) を用いる一方、実施例1で準備したマスターバッチC1-IIRを用いて、それらゴム材料AとマスターバッチC1-IIRとが、下記表15

に示される配合組成となるように、ゴム原料を調製し、それを加熱混練の可能なバンバリー内に仕込んだ後、5～10分間、均一に混練せしめつつ、150～160℃の温度で加熱せしめることにより、ゴム材料Aを加硫することなく、C1-IIRのみを加硫せしめて、本発明例18、19及び比較例11の予備試料を得た。なお、その得られた予備試料のそれぞれについて、試料（ゴム材料A）中に分散するC1-IIRの粒子径を測定して、その平均値を求めたところ、かかる平均粒子径にあっては、何れも、0.5～5μm程度であることを確認した。

さらに、かくの如くして得られた各予備試料を用いて、その予備試料を構成する未加硫のゴム材料Aの100重量部に対して、加硫剤Aとしての硫黄を始めとする、下記表15に示される如き各種成分を、該表15に示される割合となるように添加し、更にロール機にて混練りして、均一に配合せしめた後、プレス加硫により、160℃×20分の加硫条件で、加硫成形せしめて、実施例1と同様にして、動特性試験、硬さ試験、及び引張試験のためのテストピース（本発明例18、19及び比較例11）を、それぞれ作製した。

なお、上記において、配合せしめられる加硫促進剤は、N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド（CBS）であり、また、酸化亜鉛及びステアリン酸は、加硫促進助剤として用いられている。また、本実施例においては、ワックスは老化防止剤として、更に、カーボンブラックは、ゴム特性調整成分（補強剤）として用いる一方、オイルは、軟化剤として用いた。

20

25

<表 15>

		本発明例		比 較 例				
		1 8	1 9	8	9	1 0	1 1	
5 10 15	配 合 組 成 へ 重 量 部 V	N R	85	55	100	60	100	85
		S B R	—	35	—	40	—	—
		マスターバッチC 1—I I R	15	10	—	—	—	15
		硫 黄	2	2	2	2	2	2
		ステアリン酸	5	5	5	5	5	5
		酸化亜鉛	2	2	2	2	2	2
		ワックス	2	2	2	2	2	2
		カーボンブラック	55	50	55	50	40	40
		オイル	5	25	5	25	10	10
		加硫促進剤	2	2	2	2	2	2

一方、比較として、本発明例18、19及び比較例11のテストピースにおけるマトリックス成分（海相）のみからなる、言い換えれば、ゴム材料Aの一部が
 20 ギュ材料Bによって置換されていない、ゴム成分としてゴム材料Aのみからなる加硫物を得るべく、先ず、上記表15に示される各配合組成に従って、ゴム原料（比較例8～10）を調製、準備した後、かかるゴム原料をそれぞれ用いて、160℃×20分の条件下、プレス加硫により、加硫成形を行ない、テストピース（比較例8～10）を、それぞれ作製した。なお、ここで、上記表15の配合
 25 量からも明らかな如く、比較例8は、本発明例18におけるゴム材料BとしてのC1-IIRが置換されていない加硫物に相当する。また同様に、本発明例19には比較例9が、比較例11には比較例10が、それぞれ対応している。

そして、このようにして得られた本発明例 18、19 及び比較例 8～11 の各テストピースを用いて、実施例 1 と同様にして、動特性試験、硬さ試験、並びに引張試験を行ない、その結果を、下記表 16 に示した。

5 なお、得られた各テストピースにおける動倍率： K_{d100} / K_s と損失係数
 : $\tan \delta$ [15Hz] との関係を図 3 において、グラフにて示した。また、
 10 かかる図 3 において、□は海島構造を有する本発明例 18、19 のテストピース
 について表わしている一方、■は海島構造を有するが本発明の範囲外のゴム特性
 を与えるマトリックスを有する比較例 8 を、また、●はそれら本発明例 18、19
 及び比較例 11 において、島相を与えるゴム材料 B が何ら配合されていない比
 10 較例 8～10 のテストピースについて表わしている。

<表 16>

		本発明例		比 較 例			
		18	19	8	9	10	11
15	動特性試験						
	動倍率： K_{d100} / K_s	2.38	2.18	2.80	2.48	1.30	1.53
	損失係数： $\tan \delta$ [15Hz]	0.189	0.178	0.175	0.145	0.068	0.120
20	物性						
	JIS-A 硬度	A65	A51	A65	A50	A50	A51
	引張強さ： T_b (MPa)	20	15	26	21	25	19
	切断時伸び： E_b (%)	480	530	580	680	600	540

かかる表 16 及び図 3 に示される動特性試験の結果からも明らかなように、
 25 ゴム特性が本発明の範囲外（ここでは、 $\tan \delta = 0.068 < 0.1$ ）とされる
 加硫物（比較例 10）を与えるゴム組成物に対して、海島構造を形成させるべく、
 官能基加硫性ゴム材料である Cl-IIR を配合せしめた比較例 11 のテスト

ピースにあっては、比較例 10 に比して、減衰性 ($\tan \delta$) が高められ、高減衰特性が付与されているものの、動倍率もまた増加しており、従来からの高減衰に伴う高倍率化という問題が未だ解決されていないことがわかる。

- これに対して、本発明例 18 及び 19 のそれぞれのテストピースにあっては、
- 5 何れも、前記せる如き比較例 11 のものとは異なり、そのマトリックス成分のみからなる比較例 8、9 に比して、 $\tan \delta$ が有利に高められていると共に、動倍率の低下が効果的に実現されていることが、分かる。要するに、低周波振動の入力時における減衰特性の更なる向上と共に、高周波振動の入力時における低動倍率化（低動バネ特性）が有利に実現され得ているのである。
- 10 一方また、上記表 16 において示される硬さ試験及び引張試験の結果からも明らかのように、本発明例 18 及び 19 においては、JIS-A 硬度が A50 以上のものであり、更にまた、引張強さ (T_b)、切断時伸び (E_b) といったその他の物性が、充分高度に確保され得ているのである。

15 産業上の利用可能性

- 以上の説明より明らかなように、本発明に従う防振ゴムにあっては、低動バネ特性と高減衰特性とを両立して実現することが出来るものであることから、エンジンマウント等といった自動車用防振ゴムの如き、周波数の異なる複数種の振動に応じて種々の防振性能が求められる防振ゴムとして、特に有利に適用され得る
- 20 ののである。そして、本発明に従う防振ゴムの製造法によれば、そのような優れた効果を奏し得る防振ゴムを、安価に且つ容易に作製することが、可能となる。

- また、本発明に従う低動倍率化高減衰防振ゴムの製造法によれば、防振ゴムに要求される各種の物性が充分に確保される一方、高減衰特性を有する防振ゴムの低動倍率化が効果的に実現され得るのであり、それによって、高減衰—低動バネ
- 25 特性の付与された防振ゴムを有利に製造することが可能となったのである。

請求の範囲

1. 低動バネ特性を与える加硫されたゴム材料Aからなるマトリックス中に、高減衰特性を与える加硫されたゴム材料Bが島相として微細に分散せしめられる、海島構造を呈する防振ゴムにして、
 - 5 かかる島相たる加硫ゴム材料Bが、未加硫の前記ゴム材料A中に未加硫の該ゴム材料Bを均一に混練、分散せしめた状態下において、該ゴム材料Bの加硫を行なうことによって、形成されている一方、該未加硫のゴム材料Aが、そのような加硫されたゴム材料Bの分散状態下において、加硫せしめられていることを特徴とする防振ゴム。
- 10 2. 前記加硫されたゴム材料Bが、前記加硫されたゴム材料A中に、平均粒子径が0.1～100 μm の大きさの粒子として、微細に分散せしめられている請求項1記載の防振ゴム。
- 15 3. 前記ゴム材料Aが、NRまたはNRとBR若しくはSBRとのブレンド物であり、前記ゴム材料Bが、ハロゲン化IIR、マレイン酸変性EPM、CR、カルボキシル変性NBR、CSM、CPE、FRまたはアクリルゴムである請求項1または請求項2記載の防振ゴム。
- 20 4. 低動バネ特性を与える加硫されたゴム材料Aからなるマトリックス中に、高減衰特性を与える加硫されたゴム材料Bが島相として微細に分散せしめられる、海島構造を呈する防振ゴムにして、
 - 25 前記ゴム材料Aが天然ゴム、前記ゴム材料Bがアクリルゴムである一方、それらゴム材料Aとゴム材料Bとが重量比において90/10～60/40の割合で配合せしめられていると共に、
 前記島相たる加硫ゴム材料Bが、未加硫の前記ゴム材料A中に未加硫の該ゴム材料Bを均一に分散せしめた状態下において、該ゴム材料Bの加硫を行なうことによって、0.1～100 μm の大きさの微細な粒子として形成されている一方、該未加硫のゴム材料Aが、そのような加硫されたゴム材料Bの分散状態下において、加硫せしめられていることを特徴とする防振ゴム。

5. 低動バネ特性を与える未加硫のゴム材料Aと高減衰特性を与える未加硫のゴム材料Bとを、かかるゴム材料Bのみを加硫し得る加硫剤と共に、均一に混練せしめる一方、加熱して、該ゴム材料A中に微細に分散せしめた該ゴム材料Bの加硫を行なった後、更に、該ゴム材料Aを加硫し得る加硫剤を配合せしめて、
- 5 所望の形状と為し、そして加熱することによって該ゴム材料Aを加硫せしめることにより、かかる加硫されたゴム材料Aからなるマトリックス中に、前記加硫されたゴム材料Bが島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する防振ゴムを得ることを特徴とする防振ゴムの製造法。
6. 前記未加硫のゴム材料Bに対して、該ゴム材料Bのみを加硫し得る加硫剤を
- 10 配合せしめた後、前記未加硫のゴム材料Aとの均一な混練が行なわれる請求項5記載の防振ゴムの製造法。
7. 前記ゴム材料Aの加硫が硫黄加硫系において実施される一方、前記ゴム材料Bの加硫が樹脂加硫系、金属酸化物加硫系またはアミン加硫系において実施される請求項5または請求項6記載の防振ゴムの製造法。
- 15 8. ジエン系ゴム材料をゴム成分として、 $\tan \delta$ が0.1以上である加硫物を与えるゴム組成物より、所望形状の防振ゴムを加硫成形するに際して、
- かかるジエン系ゴム材料の一部を官能基加硫性ゴム材料にて置換すると共に、該官能基加硫性ゴム材料を、それら二つのゴム材料の合計量の40重量%以下となる割合において用い、更に該官能基加硫性ゴム材料のみを加硫し得る加硫剤を添加して、均一に混練せしめる一方、加熱して、前記ジエン系ゴム材料中に微細に分散せしめた該官能基加硫性ゴム材料の加硫を行った後、更に該ジエン系ゴム材料を加硫し得る加硫剤を配合せしめて、所望の形状と為し、そして加熱することによって該ジエン系ゴム材料を加硫せしめることにより、かかる加硫されたジエン系ゴム材料からなるマトリックス中に、前記加硫された官能基加硫性ゴム材料が島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する低動倍率化された防振ゴムを得ることを特徴とする低動倍率化高減衰防振ゴムの製造法。
- 20
- 25

9. 前記官能基加硫性ゴム材料が、ハロゲン化 I I R である請求項 8 に記載の低動倍率化高減衰防振ゴムの製造法。
10. 前記加硫された官能基加硫性ゴム材料が、前記加硫されたジエン系ゴム材料中に、平均粒子径が $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ の大きさの粒子として、微細に分散せしめられている請求項 8 又は請求項 9 に記載の低動倍率化高減衰防振ゴムの製造法。
- 5

[2001年3月21日(21.03.01)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1-10は新しい請求の範囲1-11に置き換えられた。(3頁)]

1. (補正後) 低動バネ特性を与える加硫されたゴム材料Aからなるマトリックス中に、高減衰特性を与える加硫されたゴム材料Bが島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する防振ゴムにして、

前記ゴム材料Aが、NRまたはNRとSBRとのブレンド物であり、且つ前記ゴム材料Bが、マレイン酸変性EPM、CSM、CPE、FRまたはアクリルゴムであると共に、かかる島相たる加硫ゴム材料Bが、未加硫の前記ゴム材料A中に未加硫の該ゴム材料Bを均一に混練、分散せしめた状態下において、該ゴム材料Bの加硫を行なうことによって、形成されている一方、該未加硫のゴム材料Aが、そのような加硫されたゴム材料Bの分散状態下において、加硫せしめられていることを特徴とする防振ゴム。

2. (補正後) 低動バネ特性を与える加硫されたゴム材料Aからなるマトリックス中に、高減衰特性を与える加硫されたゴム材料Bが島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する防振ゴムにして、

前記ゴム材料Aが、NRとBRとのブレンド物であり、且つ前記ゴム材料Bが、ハロゲン化IIR、マレイン酸変性EPM、CR、カルボキシル変性NBR、CSM、CPE、FRまたはアクリルゴムであると共に、かかる島相たる加硫ゴム材料Bが、未加硫の前記ゴム材料A中に未加硫の該ゴム材料Bを均一に混練、分散せしめた状態下において、該ゴム材料Bの加硫を行なうことによって、形成されている一方、該未加硫のゴム材料Aが、そのような加硫されたゴム材料Bの分散状態下において、加硫せしめられていることを特徴とする防振ゴム。

3. (補正後) 低動バネ特性を与える加硫されたゴム材料Aからなるマトリックス中に、高減衰特性を与える加硫されたゴム材料Bが島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する防振ゴムにして、

前記ゴム材料Aが、NRであり、且つ前記ゴム材料Bが、ハロゲン化IIRであると共に、かかる島相たる加硫ゴム材料Bが、未加硫の前記ゴム材料A中

に未加硫の該ゴム材料Bを均一に混練、分散せしめた状態下において、該ゴム材料Bの加硫を行なうことによって、形成されている一方、該未加硫のゴム材料Aが、そのような加硫されたゴム材料Bの分散状態下において、加硫せしめられていることを特徴とする防振ゴム。

4. (補正後) 前記加硫されたゴム材料Bが、前記加硫されたゴム材料A中に、平均粒子径が0.1～100 μ mの大きさの粒子として、微細に分散せしめられている請求項1乃至請求項3の何れかに記載の防振ゴム。
5. 低動バネ特性を与える加硫されたゴム材料Aからなるマトリックス中に、高減衰特性を与える加硫されたゴム材料Bが島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する防振ゴムにして、

前記ゴム材料Aが天然ゴム、前記ゴム材料Bがアクリルゴムである一方、それらゴム材料Aとゴム材料Bとが重量比において90/10～60/40の割合で配合せしめられていると共に、

前記島相たる加硫ゴム材料Bが、未加硫の前記ゴム材料A中に未加硫の該ゴム材料Bを均一に分散せしめた状態下において、該ゴム材料Bの加硫を行なうことによって、0.1～100 μ mの大きさの微細な粒子として形成されている一方、該未加硫のゴム材料Aが、そのような加硫されたゴム材料Bの分散状態下において、加硫せしめられていることを特徴とする防振ゴム。

6. 低動バネ特性を与える未加硫のゴム材料Aと高減衰特性を与える未加硫のゴム材料Bとを、かかるゴム材料Bのみを加硫し得る加硫剤と共に、均一に混練せしめる一方、加熱して、該ゴム材料A中に微細に分散せしめた該ゴム材料Bの加硫を行なった後、更に、該ゴム材料Aを加硫し得る加硫剤を配合せしめて、所望の形状と為し、そして加熱することによって該ゴム材料Aを加硫せしめることにより、かかる加硫されたゴム材料Aからなるマトリックス中に、前記加硫されたゴム材料Bが島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する防振ゴムを得ることを特徴とする防振ゴムの製造法。
7. 前記未加硫のゴム材料Bに対して、該ゴム材料Bのみを加硫し得る加硫剤を配合せしめた後、前記未加硫のゴム材料Aとの均一な混練が行なわれる請求項

6 記載の防振ゴムの製造法。

8. 前記ゴム材料 A の加硫が硫黄加硫系において実施される一方、前記ゴム材料 B の加硫が樹脂加硫系、金属酸化物加硫系またはアミン加硫系において実施される請求項 6 または請求項 7 記載の防振ゴムの製造法。

9. ジエン系ゴム材料をゴム成分として、 $\tan \delta$ が 0.1 以上である加硫物を与えるゴム組成物より、所望形状の防振ゴムを加硫成形するに際して、

かかるジエン系ゴム材料の一部を官能基加硫性ゴム材料にて置換すると共に、該官能基加硫性ゴム材料を、それら二つのゴム材料の合計量の 40 重量%以下となる割合において用い、更に該官能基加硫性ゴム材料のみを加硫し得る加硫剤を添加して、均一に混練せしめる一方、加熱して、前記ジエン系ゴム材料中に微細に分散せしめた該官能基加硫性ゴム材料の加硫を行った後、更に該ジエン系ゴム材料を加硫し得る加硫剤を配合せしめて、所望の形状と為し、そして加熱することによって該ジエン系ゴム材料を加硫せしめることにより、かかる加硫されたジエン系ゴム材料からなるマトリックス中に、前記加硫された官能基加硫性ゴム材料が島相として微細に分散せしめられてなる、海島構造を呈する低動倍率化された防振ゴムを得ることを特徴とする低動倍率化高減衰防振ゴムの製造法。

10. 前記官能基加硫性ゴム材料が、ハロゲン化 IIR である請求項 9 に記載の低動倍率化高減衰防振ゴムの製造法。

11. 前記加硫された官能基加硫性ゴム材料が、前記加硫されたジエン系ゴム材料中に、平均粒子径が 0.1 ~ 100 μm の大きさの粒子として、微細に分散せしめられている請求項 9 は請求項 10 に記載の低動倍率化高減衰防振ゴムの製造法。

条約 19 条に基づく説明書

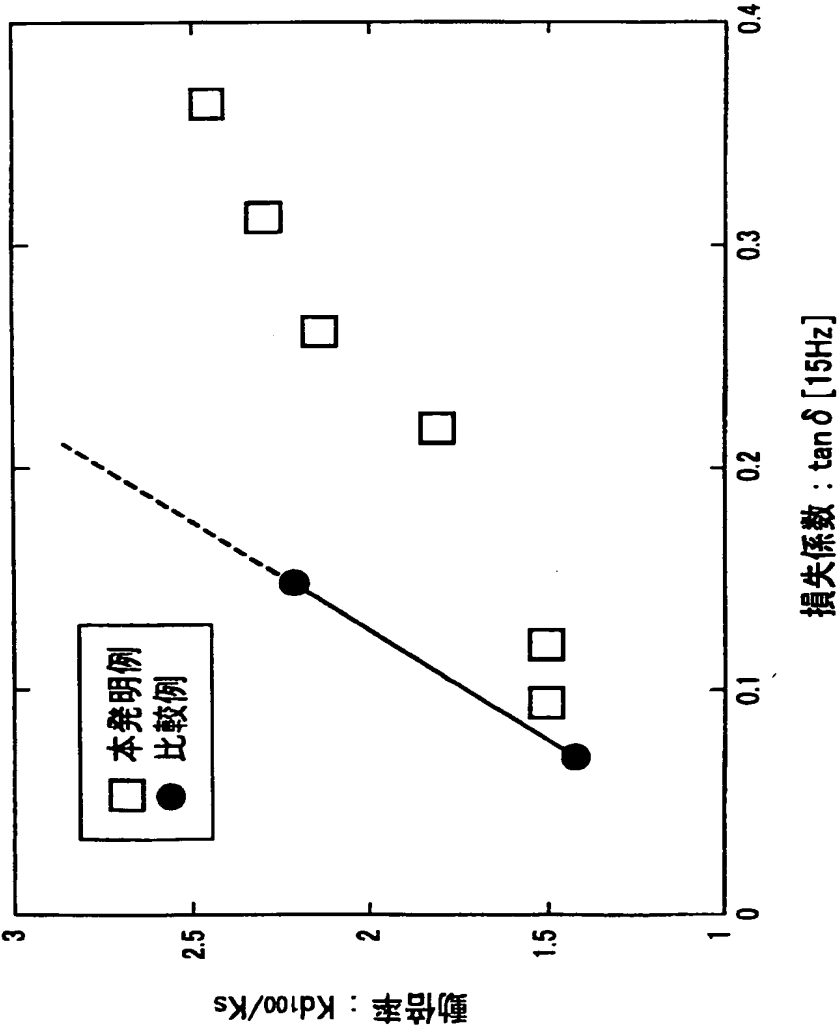
請求の範囲第 1 項、第 2 項及び第 3 項において、ゴム材料 A 及びゴム材料 B が、補正前の請求の範囲第 3 項において規定されたゴム材料 A 及びゴム材料 B の所定の組合せからなるものであることにそれぞれ限定し、補正前における請求の範囲第 2 項は、項番号を繰り下げ、請求の範囲第 4 項とした。

請求の範囲第 5 項から第 11 項は、それぞれ、補正前の請求の範囲第 4 項から第 10 項に対応するものであって、内容的には変更なし。

以 上

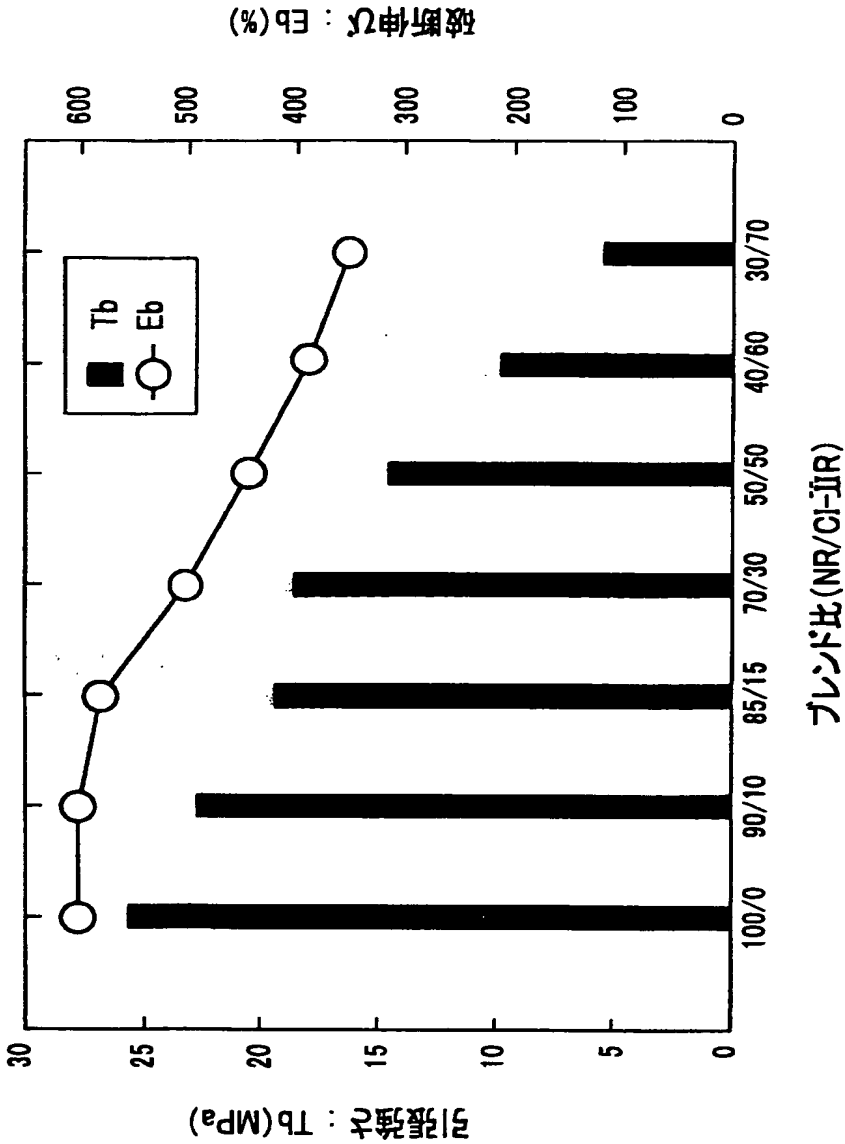
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 1



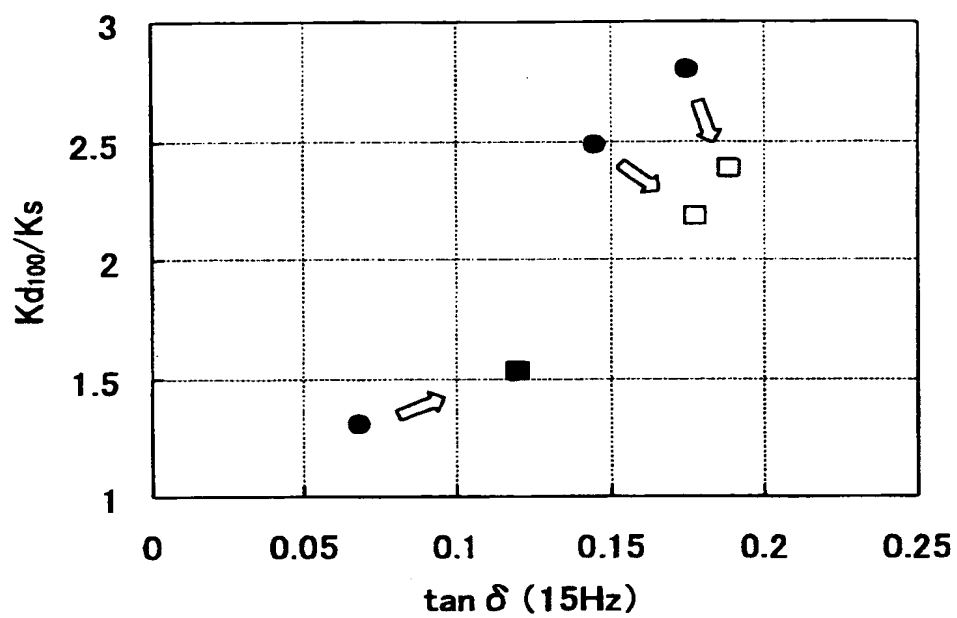
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C08L21/00, F16F1/36, F15F15/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C08L21/00, F16F1/36, F15F15/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 05-044776, A (Meiji Rubber & Chemical Co., Ltd.), 23 February, 1993 (23.02.93), Claims; Par. Nos. 0008 to 0009	1-10
Y	Claims; Par. Nos. 0008 to 0009 (Family: none)	1-10
X	JP, 06-065422, A (Meiji Rubber & Chemical Co., Ltd.), 08 March, 1994 (08.03.94), Claims; Par. Nos. 0008 to 0010	1-10
Y	Claims; Par. Nos. 0008 to 0010 (Family: none)	1-10
Y	JP, 02-308841, A (Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.), 21 December, 1990 (21.12.90), Claims; page 2, upper right column, the 1 st line from the bottom to lower right column, the 4 th line from the bottom; page 8, lower right column, line 10 (Family: none)	1-10
PX	JP, 11-349737, A (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD.), 21 December, 1999 (21.12.99), Claims; Par. No. 0014 (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 January, 2001 (24.01.01)

Date of mailing of the international search report

06 February, 2001 (06.02.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ C08L21/00, F16F1/36, F16F15/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ C08L21/00, F16F1/36, F16F15/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 05-044776, A (株式会社明治ゴム化成) 23. 2月. 1993 (23. 02. 93) 特許請求の範囲、段落0008-段落0009 特許請求の範囲、段落0008-段落0009 ファミリーなし	1-10 1-10
X Y	JP, 06-065422, A (株式会社明治ゴム化成) 8. 3月. 1994 (08. 03. 94) 特許請求の範囲、段落0008-段落0010 特許請求の範囲、段落0008-段落0010	1-10 1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 01. 01

国際調査報告の発送日

06.02.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

原田 隆興



4 J

9167

電話番号 03-3581-1101 内線 3495

C (続き) . . . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	ファミリーなし JP, 02-308841, A (日本合成ゴム株式会社) 21. 12月. 1990 (21. 12. 90) 特許請求の範囲、第2頁右上欄下から第1行-右下欄下から第4 行、第8頁右下欄第10行 ファミリーなし	1-10
PX	JP, 11-349737, A (東海ゴム工業株式会社) 21. 12月. 1999 (21. 12. 99) 特許請求の範囲、段落0014 ファミリーなし	1-10